

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-031388

(43)Date of publication of application : 03.02.1998

(51)Int.Cl. G03G 15/20  
G03G 15/20

(21)Application number : 08-185201

(71)Applicant : SEIKO EPSON CORP

(22)Date of filing : 15.07.1996

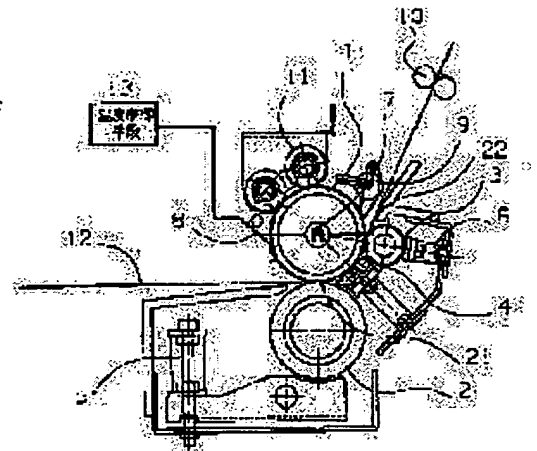
(72)Inventor : TANAKA HIROSHI

## (54) FIXING DEVICE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To prevent fixing performance from being deteriorated and further to prevent paper from being wrinkled or jammed by forcibly driving 1st and 3rd rollers so that the circumferential speed of the 3rd roller may be higher than that of the 1st roller.

**SOLUTION:** This device is constituted of the 1st roller 1 being a heating roller consisting of a rubber layer formed on the outer peripheral surface of a metallic cylinder excellent in heat conductivity such as aluminum, a 2nd roller 2 where an elastic body such as silicone rubber is formed on the outer peripheral surface of a metallic shaft and a 3rd roller 3 where a peeling layer is formed on the outer peripheral surface of the metallic cylinder. Then, the 1st and the 3rd rollers 1 and 3 are forcibly driven so that the circumferential speed of the 3rd roller 3 may be higher than that of the 1st roller 1. Thus, carrying speed is stabilized regardless of paper thickness, the surface state of the roller such as the oil applied state of the 2nd and the 3rd rollers 2 and 3 or the temperature of the rollers 1 to 3, and a recording medium 12 is prevented from being loosened between the rollers 2 and 3.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 24.09.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

**\* NOTICES \***

**Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**


---

[Claim(s)]

[Claim 1] The 1st roller which heats a record medium, and the 2nd roller which a pressure welding is carried out to said 1st roller, and forms the 1st nip in the pressure-welding section, In an anchorage device which has the 3rd roller which a pressure welding is carried out to said 1st roller, and forms the 2nd nip in the pressure-welding section, is made to pass said 2nd nip from said 1st nip, and carries out heating fixing of said record medium An anchorage device characterized by carrying out the forcible drive of said 1st roller and said 3rd roller so that peripheral velocity of said 3rd roller may become quicker than peripheral velocity of said 1st roller.

[Claim 2] When frictional force of the surface of said 3rd roller [ in / for frictional force of the surface of said 1st roller / in / for frictional force of the surface of said 1st roller in said 1st nip and said record medium /  $M1$  and said 2nd nip / and said record medium /  $M1'$  and said 2nd nip ] and said record medium is set to  $M3$ , it is  $M1+M1'>M3>M1'$ . ...  
(formula 1)

An anchorage device according to claim 1 characterized by filling \*\*\*\*\*.

[Claim 3] An anchorage device according to claim 1 characterized by carrying out the forcible drive of said 2nd roller so that peripheral velocity of said 2nd roller may become slower than peripheral velocity of said 1st roller.

[Claim 4] An anchorage device according to claim 1 characterized by the 2nd pressure in said 2nd nip being smaller than the 1st pressure in said 1st nip.

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] Especially this invention relates to the heat anchorage device applied to the image formation equipment by the electrophotography method.

[0002]

[Description of the Prior Art] It has the 1st roller which heats a record medium as the conventional heat anchorage device is indicated by JP,57-46273,A, the 2nd roller which a pressure welding is carried out to the 1st roller, and forms the 1st nip in the pressure-welding section, and the 3rd roller which a pressure welding is carried out to the 1st roller, and forms the 2nd nip in the pressure-welding section, and the anchorage device which is made to pass the 2nd nip and carries out heating fixing of the record medium from the 1st nip was proposed. The 2nd roller and the 3rd roller consisted of such 3 roller fixing assemblys so that follower rotation might be carried out with the 1st roller using contact friction of peripheral surfaces.

[0003] When the shearing distortion based on [ contact pressure / in / the 2nd roller has / especially / anchorage device / this / the 1st roller / the soft surface, and the 3rd roller is hard in the surface compared with the 1st roller, and / nip / produces a surface escape in nip, and ] transfer of torque through this nip was developed, the surface moved and it came out of nip, surface contraction took place, and peripheral velocity was falling. That is, the peripheral speed of the roller which deforms the surface more was constituted so that it might become later than the peripheral speed of the roller which does not deform the surface and the 2nd roller might become late from the 3rd roller.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, in such a 3 roller fixing assembly, since the deformation of a roller changed and the distance to the roller surface changed from a roller center when the thickness of the time of the path of a roller changing at temperature or a record medium changes, the bearer rate might change.

[0005] Furthermore, when the frictional force on the surface of a roller changed with the coverage and roller temperature of oil, the conveyance force might change, and the unstable gap might be generated between the roller surface and a record medium.

[0006] For this reason, since the 2nd roller and the 3rd roller are follower drives in 3 roller anchorage device currently indicated by the above-mentioned official report, (1) With the thickness of a record medium, according to moreover, surface states, such as an oil spreading condition of the (2) 2nd roller, and the 3rd roller Moreover, it was difficult for the bearer rate of the 3rd roller to change and to keep the 3rd roller peripheral speed quick from the 2nd roller peripheral speed with the temperature of the (3) 1st roller, the 2nd roller, and the 3rd roller.

[0007] If a bearer rate becomes an indeterminate, a record medium may slacken between the 2nd roller 2 and the 3rd roller 3. A record medium carries out disjunction from the 1st roller 1 between the 2nd roller 2 and the 3rd roller 3. It became a wrinkle, when it became impossible to have delivered and received heat, fixable fell, or slack increased further, the flare of the roller shaft orientations of a record medium is lost for slack, it becomes easy to generate loose irregularity in roller shaft orientations and the 2nd nip bit this. The necessity torque for conveying, if a wrinkle becomes serious increased rapidly, when necessity torque was larger than the torque of a driving source, conveyance stopped, and it became a jam.

[0008] The place which this invention was made in view of this conventional technical problem, and is made into the purpose It is not based on the thickness of a record medium, and is not based on the surface state of rollers, such as an oil spreading condition of the 2nd roller and the 3rd roller. Moreover, it is in offering the high-speed anchorage device which it is not based on the temperature of the 1st roller, the 2nd roller, and the 3rd roller, but a bearer rate is stabilized, it prevents that a record medium slackens between the 2nd roller and the 3rd roller, and the fixable fall by this slack is

prevented, and can prevent the formation of wrinkles and a jam further.

[0009]

[Means for Solving the Problem] The 1st roller with which an anchorage device of this invention heats a record medium in order to solve the above-mentioned technical problem, The 2nd roller which a pressure welding is carried out to said 1st roller, and forms the 1st nip in the pressure-welding section, In an anchorage device which has the 3rd roller which a pressure welding is carried out to said 1st roller, and forms the 2nd nip in the pressure-welding section, is made to pass said 2nd nip from said 1st nip, and carries out heating fixing of said record medium It is characterized by carrying out the forcible drive of said 1st roller and said 3rd roller so that peripheral velocity of said 3rd roller may become quicker than peripheral velocity of said 1st roller.

[0010] Moreover, an anchorage device of this invention is  $M1+M1'>M3>M1'$ , when frictional force of the surface of said 3rd roller [ in / for frictional force of the surface of said 1st roller / in / for frictional force of the surface of said 1st roller in said 1st nip and said record medium /  $M1$  and said 2nd nip / and said record medium /  $M1'$  and said 2nd nip ] and said record medium is set to  $M3$ . ... (formula 2)

It is characterized by filling \*\*\*\*\*.

[0011] Furthermore, an anchorage device of this invention is characterized by carrying out the forcible drive of said 2nd roller so that peripheral velocity of said 2nd roller may become slower than peripheral velocity of said 1st roller.

[0012] Furthermore, an anchorage device of this invention is characterized by the 2nd pressure in said 2nd nip being smaller than the 1st pressure in said 1st nip.

[0013]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, this invention is explained based on an example and a drawing.

[0014] First, the configuration of the anchorage device of this invention is explained using drawing 1 .

[0015] Drawing 1 is the schematic diagram of the anchorage device which is one example of this invention, and consists of the 1st roller 1 which is the heating roller which consists of a rubber layer formed on peripheral faces of a thermally conductive good metal cylinder, such as aluminum, the 2nd roller 2 in which elastic bodies, such as silicone rubber, were formed on the peripheral face of a metal shaft, and the 3rd roller 3 in which stratum disjunctum was formed on the peripheral face of a metal cylinder.

[0016] In order to arrange the heating objects 7, such as a halogen lamp, inside the 1st roller 1 and to raise contact nature with the record media 12, such as paper, and an envelope, an OHP sheet, the layer of silicone rubber, such as HTV, RTV, and LTV, or a fluororubber may be prepared on a metal cylinder, and pure silicone, and PFA and PTFE may be further formed as stratum disjunctum with coating or a tube on a rubber layer for the improvement in detachability of a toner.

[0017] Since the surface roughness of the 1st roller 1 influences the transparency of the toner image on a transparence sheet, it is desirable to make surface roughness below into 1micromRa (center line average of roughness height defined by JIS B0601). Moreover, the temperature detection members 8, such as a thermistor, are installed near the peripheral face of the 1st roller 1 so that the peripheral face of the 1st roller 1 may be contacted, the energization to the heating object 7 is controlled by the temperature detection signal from the temperature detection member 8 using the temperature control means 13, and a heating component is controlled to a desired temperature.

[0018] Moreover, the layer of silicone rubber, such as HTV, RTV, and LTV, or a fluororubber may be prepared in the peripheral face of a steel shaft or a steel cylinder by injection molding as the 2nd roller, and pure silicone, and PFA and PTFE may be further formed as stratum disjunctum with coating or a tube on a rubber layer for the improvement in detachability of a toner. Moreover, impregnation of the removers, such as silicone oil, may be carried out into rubber for the improvement in detachability of a toner. In addition, the rubber thickness of the 2nd roller has 5 desirablenmm or less, in order to make a warm up quick.

[0019] Moreover, the layer of silicone rubber, such as HTV, RTV, and LTV, or a fluororubber may be prepared in the peripheral face of a steel shaft or a steel cylinder by injection molding as the 3rd roller, and pure silicone, and PFA and PTFE may be further formed as stratum disjunctum with coating or a tube on a rubber layer for the improvement in detachability of a toner. Moreover, impregnation of the removers, such as silicone oil, may be carried out into rubber for the improvement in detachability of a toner. Moreover, the roller which formed pure silicone, and PFA and PTFE in the peripheral face of a steel shaft or a steel cylinder as stratum disjunctum with coating or a tube as the 3rd roller may be used.

[0020] In addition, if the surface of the 1st roller 1 is formed with deformable rubber, such as RTV, it constitutes from the quality of the material (for example, rubber harder than the rubber of the 1st roller surface) which does not deform the surface of the 3rd roller 3 comparatively and the diameter of the 3rd roller 3 is made smaller than  $\phi 20\text{mm}$ , the configuration of the 2nd nip 22 serves as a concave at the 3rd roller 3 side, and the effect of curvature separation will

occur and it will become unnecessary [ an exfoliation pawl ]. If there is no exfoliation pawl, the wear and failure of the 1st roller 1 by the exfoliation pawl can be lost, aggravation of offset nature can be mitigated, and the number of \*\* - proof sheets of a fixing assembly can be improved. Moreover, it is effective in mitigating curl to the 3rd roller 3 side, if the configuration of the 2nd nip 22 is a concave, and special Di Kara becomes unnecessary and can prevent the image quality deterioration of a decal member and an image side depended for rubbing. Moreover, in order to make the configuration of the 2nd nip 22 into the 3rd roller 3 side at a concave, the high thing of the surface hardness of the 3rd roller 3 is desirable, and its 40 degrees or more are more more desirable than the 1st roller 1 by the JIS-A degree of hardness.

[0021] Thus, the pressure welding of the 1st roller and the 2nd roller is carried out with the 1st pressurization means 5 about the 1st constituted roller, the 2nd roller, and the 3rd roller, the 1st nip 21 is formed, and the pressure welding of the 1st roller 1 and the 3rd roller 3 is carried out with the 2nd pressurization means 6, and the 2nd nip 22 is formed.

Here, a coil spring, a flat spring, etc. constitute the 1st pressurization means and the 2nd pressurization means.

[0022] Moreover, are easy to separate a paper tip and the paper back end between the 2nd roller 2 and the 3rd roller 3 from the 1st roller 1, especially in the case of pasteboard, may generate an irregular color, but If the guide 4 with which the 1st roller 1 and a part contact is formed between the 2nd roller 2 and the 3rd roller 3, neither a paper tip nor the back end separates from the 1st roller 1 between the 2nd roller 2 and the 3rd roller 3, but generating of an irregular color can be prevented. The  $\phi 5\text{mm}$  metal koro may constitute this guide.

[0023] Moreover, cleaners, such as the oil spreading member 11 which applies release agents, such as silicone oil, and an oil impregnation pad for removing the toner adhering to the surface of the 1st roller 1, etc. may be formed in the exfoliation pawl [ for exfoliating the record medium 12 after fixing from the 1st roller 1 ] 9, delivery roller [ for discharging smoothly the paper discharged from the 2nd nip 22 from an anchorage device ] 10, and 1st roller 1 surface at an anchorage device if needed. Moreover, the transparence sheet used for regular papers and OHPs, such as usual paper thin as a record medium 12, thick paper, and a postcard, is used.

[0024] Carry out a rotation drive with the drive which mentions the 1st roller later, carry out the rotation drive of the 2nd roller according to the frictional force in the 1st nip 21, carry out a rotation drive with the drive which mentions the 3rd roller later, and make a record medium 12 advance into the 1st nip 21 from the direction of an arrow head, and a toner image is established to an intermediate state in the 1st nip 21, next a record medium 12 is made to advance into the 2nd nip 22, and it is further established in the 2nd nip 22. In addition, a rotation drive may be carried out with the driving gear which mentions the 2nd roller later.

[0025] If the forcible drive of the 1st roller 1 and the 3rd roller 3 is carried out so that the peripheral speed of the 3rd roller 3 may become quick from the 1st roller 1, it will not be based on thickness of paper. Moreover, it is not based on the surface state of rollers, such as an oil spreading condition of the 2nd roller 2 and the 3rd roller 3. Moreover, it becomes possible for it not to be based on the temperature of the 1st roller 1, the 2nd roller 2, and the 3rd roller 3, but to stabilize a bearer rate, to prevent that a record medium slackens between the 2nd roller 2 and the 3rd roller 3, to prevent the fixable fall by this slack, and to prevent the formation of wrinkles and a jam further.

[0026] That is, the peripheral velocity  $V_3$  of the 3rd roller is  $V_1 < V_3 \leq 1.05 \times V_1$  to the peripheral velocity  $V_1$  of the 1st roller. ... (formula 3)

By carrying out, there are few gaps of the 1st roller surface at the time of driving in the condition that there is no paper, and the 3rd roller surface, in order not to make each surface member generate a useless distortion, endurance improves, and it not only can stabilize a paper bearer rate, but the number of \*\* - proof sheets improves.

[0027] moreover, the damping force according to the 2nd roller 2 although slipping damping force does not work, when the 2nd roller 2 carries out the forcible drive also of the 2nd roller 2 with the configuration in which only the 1st roller and the 3rd roller carry out a forcible drive in being large size (breadth is wide) and pasteboard -- working -- coming -- the selection range of the charge of facing of each roller, surface roughness, and oil coverage -- breadth -- maintenance nature and endurance can be raised more.

[0028] The peripheral velocity  $V_2$  of the 2nd roller is [ as opposed to / at this time / the peripheral velocity  $V_1$  of the 1st roller ]  $0.95 \times V_1 \leq V_2 \leq V_1$ . ... (formula 4)

If a forcible drive is come out and carried out, there are few gaps of the 1st roller surface at the time of driving in the condition that there is no paper, and the 2nd roller surface, it not only can stabilize a paper bearer rate, but in order not to make each surface member generate a useless distortion, endurance will improve, and the number of \*\* - proof sheets will improve.

[0029] Moreover, also according to deformation of the roller surface, the speed of a roller peripheral surface changes, its one side of two rollers which carry out a pressure welding is hard, and when another side is soft, the speed difference produces it in the peripheral surface of both the rollers in nip. The distance  $R_n$  from the roller center in the nip of the

roller of the softer one since image turbulence will be generated if this speed difference is too large to a peripheral surface is  $0.98 \times R_o < R_n \leq R_o$  to the distance  $R_o$  from the roller center besides nip to a peripheral surface. ... (formula 5) \*\*\*\*\* is desirable.

[0030] In addition, since 3 roller fixing assembly can secure broad nip width of face, it is fit for high-speed printing, and especially the fixing assembly of this invention has an effective peripheral velocity of the 1st roller 1 in 90mm/second - 200mm/[ in a second ].

[0031] Next, the relation of the frictional force in each roller is described.

[0032] By the case where carry out a forcible drive through a drive at the 1st roller 1 and the 3rd roller 3 from a driving source, and peripheral speed of the 3rd roller is made quicker than the peripheral speed of the 1st roller When a record medium is pinched to coincidence by the 1st nip 21 and the 2nd nip 22 and slack is in paper between the 1st nip 21 and the 2nd nip 22, in order to cancel slack The surface and the record medium 12 of the 1st roller 1 in the 2nd nip 22 do not need to slide on the surface and the record medium 12 of the 3rd roller 3 in slipping and the 2nd nip 22 until it cancels slack. And after slack was lost and the record medium 12 has stretched between the 1st nip 21 and the 2nd nip 22, it is not necessary to slide on the surface and the record medium 12 of the 1st roller 1 in the 1st nip 21, and they do not need to slide on the surface and the record medium 12 of the 1st roller 1 in the 2nd nip 22, but need to slide on the surface and the record medium 12 of the 3rd roller 3 in the 2nd nip 22.

[0033] Frictional force (= the coefficient-of-friction x total load) of the surface of the 1st roller 1 and the record medium 12 in the 1st nip 21 is set to  $M_1$  here, frictional force of the surface of the 1st roller 1 and the record medium 12 in the 2nd nip 22 is made into  $M_1'$ , and frictional force of the surface of the 3rd roller 3 and the record medium 12 in the 2nd nip 22 is set to  $M_3$ .

[0034] When the power relationship before the above-mentioned slack is canceled is expressed with a formula, it can express with a formula 6.

[0035]

$M_3 > M_1'$  ... (formula 6)

Moreover, when the power relationship after slack was canceled is expressed with a formula, it can express with a formula 7.

[0036]

$M_1 + M_1' > M_3$  ... (formula 7)

It will become a formula 8 if a formula 6 and a formula 7 are doubled.

[0037]

$M_1 + M_1' > M_3 > M_1'$  ... (formula 8)

Thus, if frictional force is set up, when slack is in paper, slack can be canceled, and image turbulence can be prevented when there is no slack.

[0038] Coefficient of friction of the surface of the 1st roller [ coefficient of friction / of the surface of the 1st roller 1 and the record medium 12 in the 1st nip 21 ] 1 in  $\mu_1$  and the 2nd nip 22, and a record medium 12 Moreover,  $\mu_1'$ , When the total load according the total load according coefficient of friction of the surface of the 3rd roller 3 and the record medium 12 in the 2nd nip 22 to  $\mu_3$  and the 1st pressurization means 5 to  $F_1$  and the 2nd pressurization means 6 is set to  $F_2$ , it is the frictional force = coefficient-of-friction x total load. ... (formula 9)

It comes out, and since it is, a formula 7 can be expressed like a formula 10.

[0039]

$\mu_1 \times F_1 + \mu_1' \times F_2 > \mu_3 \times F_2$  ... (formula 10)

It will become a formula 11 if a formula 10 is transformed.

[0040]

$\mu_1 \times F_1 - F_2 > \mu_3 - \mu_1'$  ... (formula 11)

If  $F_2$  is made smaller than  $F_1$ , the left part of a formula 11 becomes larger and  $\mu_1$ ,  $\mu_1'$ , and the range where  $\mu_3$  suits can choose breadth, the charge of facing and oil spreading conditions, an oil class, and the conditions that raise breadth endurance and offset nature as for the selection range of oil viscosity.

[0041] moreover, the total load high in order to secure fixable and nip width of face in the 1st nip 21, and to secure large frictional force so that image turbulence may not be generated -- needed -- the total -- especially the fixing assembly of this invention is effective at load 10kgf-130kgf (A3 breadth). moreover, large [ when the heated object is slack in the 2nd nip 22, it does not slide, but when having stretched, it is necessary to slide, and ] -- it is necessary to elapse, but for it not to be too small and to be moderate frictional force for this reason -- frictional force smaller than the frictional force which forms the 1st nip is suitable -- becoming -- the total -- especially the fixing assembly of this invention is effective at load 400gf-14kgf (A3 breadth).

[0042] Next, the example of the drive method is described.

[0043] Drawing 2 is the schematic diagram of one example which carries out the forcible drive of the 1st roller 1 and the 3rd roller 3. The 1st roller peripheral surface 31 touches the 2nd roller peripheral surface 32 and the 3rd roller peripheral surface 33. Moreover, it prepares in the 1st roller 1 and the same axle, and the gear-mesh pitch circle 34 fixed to the 1st roller is driven through the drive transfer gear-mesh pitch circle 37 from the gear-mesh pitch circle 38 directly linked with the motor. Moreover, the 3rd roller 3 has a gear on the same axle, and drives the engagement pitch circle 37 in contact with the engagement pitch circle 34.

[0044] If one example is described, the diameter of the 1st roller peripheral surface 31 can be set to 40mm, the diameter of 81 gear teeth (a module is 0.5) and the 3rd roller peripheral surface 33 can be set to 15mm for the gear's number of teeth shown with the pitch circle 34, and 29 gear teeth (a module is 0.5), then the 3rd roller peripheral surface 33 can be quickly driven for a number of teeth 5% from the 1st roller peripheral surface 31.

[0045] Moreover, the peripheral velocity  $V_3$  of the 3rd roller is  $V_1 < V_3 \leq 1.05 \times V_1$  to the peripheral velocity  $V_1$  of the 1st roller. ... (formula 12)

It will come out, and if it is, there are few gaps of the 1st roller surface at the time of driving in the condition that there is no paper, and the 3rd roller surface, in order not to make each surface member generate a useless distortion, endurance will improve, and the number of \*\*-proof sheets will improve.

[0046] Next, the example of a drive in case the forcible drive of the 1st roller and the 3rd roller is carried out and the 2nd roller also carries out a forcible drive is described.

[0047] Drawing 3 is the schematic diagram of one example which carries out the forcible drive of the 1st roller, the 2nd roller, and the 3rd roller. The gear to which it gears on the gear and the 2nd roller which get into gear on the 1st roller and are expressed with a pitch circle 35 in addition to the configuration of drawing 2, and is expressed with a pitch circle 36 was added. The gear to which these gears are fixed to each roller on the 1st roller, the 2nd roller, and the same axle, respectively, and it is expressed with the engagement pitch circle 36 drives with the gear to which it is expressed with the engagement pitch circle 35. Others are the same as that of the example shown by drawing 2.

[0048] If one example is described, the diameter of the 2nd roller peripheral surface 32 can be set to 40mm, the diameter of 78 gear teeth (a module is 0.5) and the 2nd roller peripheral surface 32 can be set to 40mm for the gear's number of teeth shown with the pitch circle 35 of the gear of the 1st roller, and 82 gear teeth (a module is 0.5), then the 2nd roller peripheral surface 32 can be late driven for a number of teeth 5% from the 1st roller peripheral surface 31.

[0049] Thus, the peripheral velocity  $V_2$  of the 2nd roller is  $0.95 \times V_1 \leq V_2 \leq V_1$  to the peripheral velocity  $V_1$  of the 1st roller. ... (formula 13)

Since it is satisfied, there are few gaps of the 1st roller surface at the time of driving in the condition that there is no paper, and the 2nd roller surface, in order not to make each surface member generate a useless distortion, endurance improves, and the number of \*\*-proof sheets improves.

[0050] As mentioned above, although the example of a gestalt of detailed operation of this invention has been described, the anchorage device of this invention is not limited to said example of a gestalt. For example, the transfer method of a compulsive drive is not limited to the gear, but may use a belt, a chain, and a sprocket. Moreover, by transmitting to the 3rd roller 3 from the 1st roller 1, and also transmitting a drive to the 1st roller and the 3rd roller separately through the gear, a transfer path can take the large module of the gear which does the direct drive of each roller, bears the heavy load torque for driving fixing, and can secure high endurance.

[0051] Although the thickness of common one-sheet paper is about 70-100 micrometers, as for an envelope, a thin thing also has 250 micrometers of thickness in 150 micrometers and a thick thing. Here, when the 1st roller 1, the 2nd roller 2, and the 3rd roller 3 pinch the record medium with which the existence of a rubber layer and a degree of hardness differ from thickness respectively, and thickness differs in the 1st nip 21 or the 2nd nip 22, the deformation of each rubber differs and bearer rates differ. Especially, it differs greatly in one-sheet paper and an envelope, and a bearer rate becomes [ the direction of an envelope ] slow with the same roller angular velocity. Moreover, it is more effective in prevention of an envelope wrinkle than one-sheet paper that the direction at the time of an envelope makes quick a bearer rate with the 3rd roller 3. Then, the 3rd roller 3 is more quickly driven only at the time of envelope \*\*\*\*, or an envelope wrinkle can be prevented if the 2nd roller 2 is driven later.

[0052] In order to change the drive speed of the 3rd roller 3 only at the time of envelope \*\*\*\*, the 1st roller and the 3rd roller may be driven by the separate motor, peripheral velocity of the 3rd roller may be made adjustable with a speed regulating device, and it may consider as a suitable speed for each thickness of paper, or an electromagnetic clutch may be prepared in the middle of drive transfer on the 3rd roller, and you may carry out by controlling this. Moreover, the drive speed of the 2nd roller 2 may be changed similarly.

[0053] The schematic diagram of one example of the drive method of driving the 1st roller, the 2nd roller, and the 3rd

roller separately to drawing 4 is shown. In addition, the gear shows with an engagement pitch circle. Fixing the gear 42 to the 1st roller 41, the gear 42 drives through the gear 43 with the gear 44 which fixed to Motor A. Moreover, the gear 46 is fixed to the 2nd roller 45, and the gear 46 drives through the gear 47 with the gear 48 which fixed to Motor B. Moreover, the gear 50 is fixed to the 3rd roller 49, and the gear 50 drives through the gear 51 with the gear 52 which fixed to Motor C.

[0054] If it is made such a configuration, the optimal speed which carries out the formation of wrinkles neither with thickness of paper nor a paper type can be set up.

[0055]

[Effect of the Invention] In order according to the anchorage device according to claim 1 to carry out the forcible drive of the 1st roller and the 3rd roller so that the peripheral velocity of the 3rd roller may become quicker than the peripheral velocity of the 1st roller, It is not based on thickness of paper, and is not based on the surface state of rollers, such as an oil spreading condition of the 2nd roller 2 and the 3rd roller 3. Moreover, it cannot be based on the temperature of the 1st roller 1, the 2nd roller 2, and the 3rd roller 3, but a bearer rate can be stabilized, it can prevent that a record medium slackens between the 2nd roller 2 and the 3rd roller 3, the fixable fall by this slack can be prevented, and the formation of wrinkles and a jam can be prevented further.

[0056] Moreover, according to the anchorage device according to claim 2, since suitable slipping can be generated in the 1st nip 21 and the 2nd nip 22 corresponding to the existence [ record medium ] of slack between the 2nd roller 2 and the 3rd roller 3 by making suitable frictional force between each roller and a record medium 12, image turbulence can be prevented.

[0057] moreover, the damping force according to the 2nd roller 2 also when according to the anchorage device according to claim 3 the 2nd roller 2 also carries out a forcible drive and it is large size (breadth is wide) and pasteboard -- working -- coming -- the selection range of the charge of facing of each roller, or surface roughness -- breadth -- maintenance nature and endurance can be raised more and the number of \*\*-proof sheets can be raised.

[0058] Moreover, according to the anchorage device according to claim 4, as for the adaptation range of coefficient of friction of each roller and a record medium, according to a formula 11, the selection range of breadth, oil coverage, an oil class, and oil viscosity can raise breadth offset nature by making the 2nd pressure in the 2nd nip 22 smaller than the 1st pressure in the 1st nip 21.

---

[Translation done.]



\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

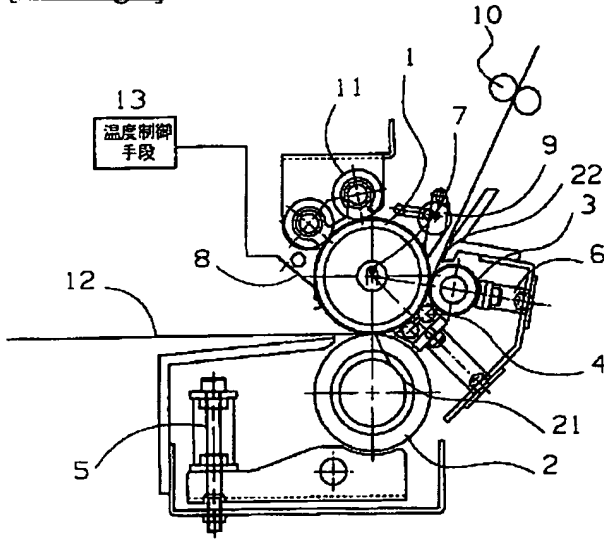
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

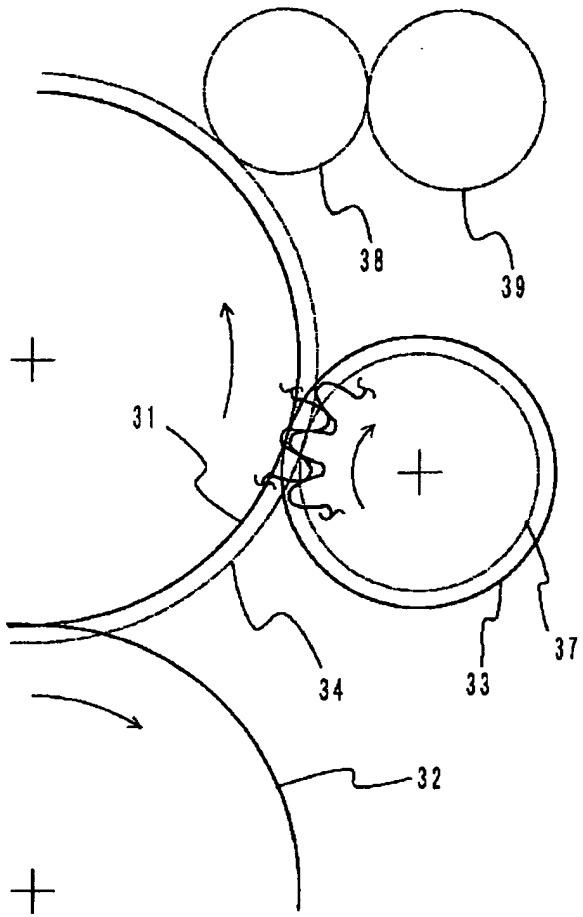
DRAWINGS

---

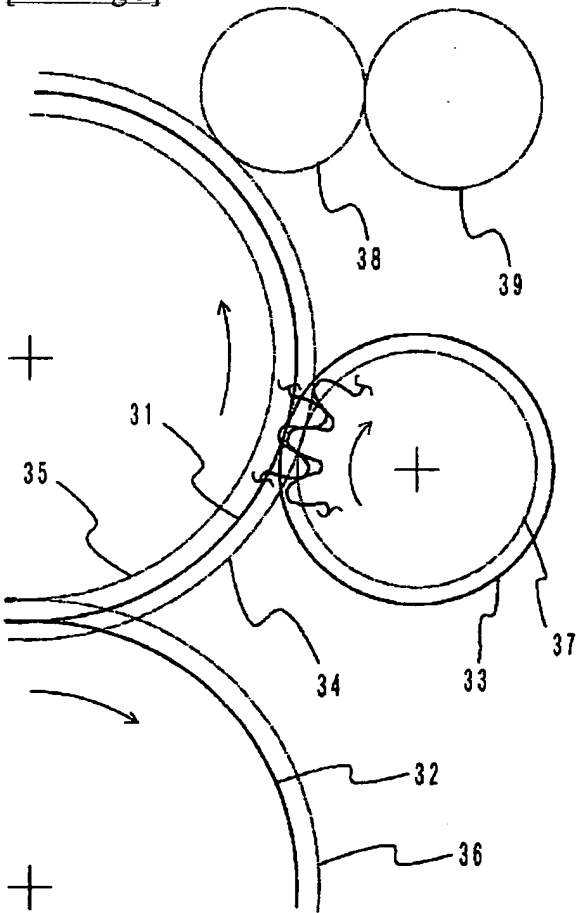
[Drawing 1]



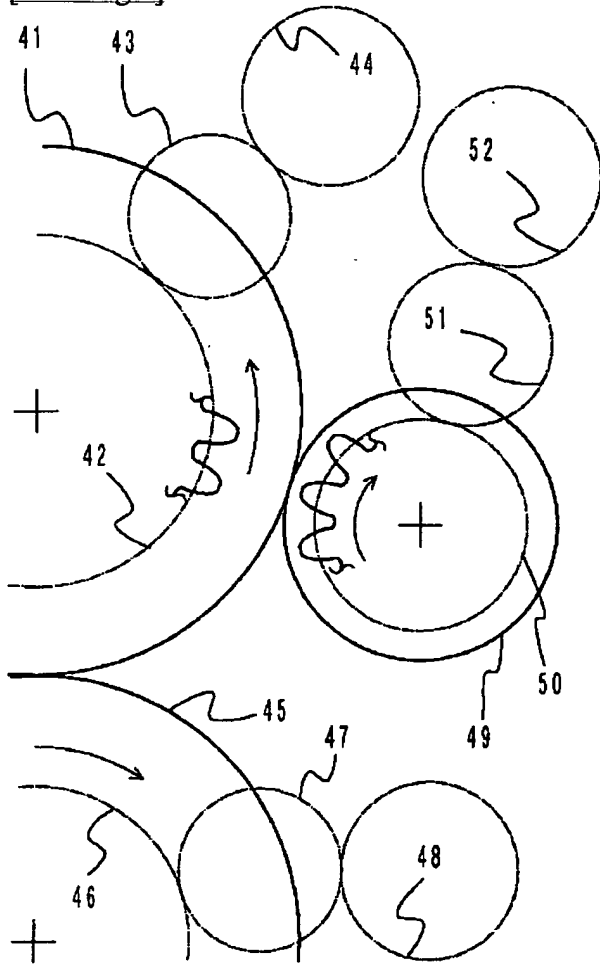
[Drawing 2]



[Drawing 3]



[Drawing 4]



---

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-31388

(43) 公開日 平成10年(1998) 2月3日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 3 G 15/20	1 0 7		G 0 3 G 15/20	1 0 7
	1 0 2			1 0 2

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平8-185201

(22) 出願日 平成8年(1996) 7月15日

(71) 出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72) 発明者 田中 博

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ

ーエプソン株式会社内

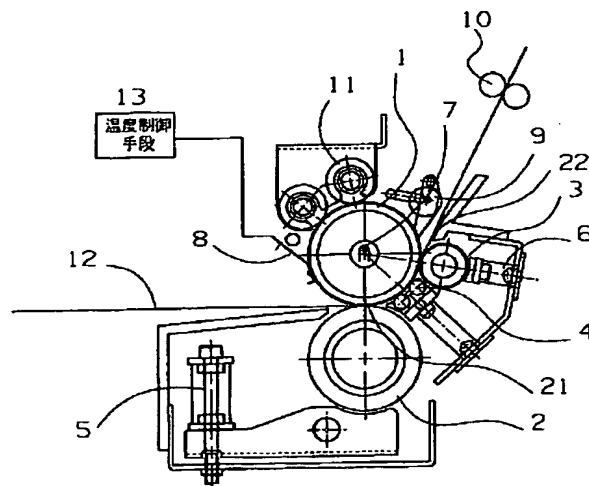
(74) 代理人 弁理士 鈴木 喜三郎 (外2名)

(54) 【発明の名称】 定着装置

(57) 【要約】

【課題】 トナー像を高速に定着し、画像乱れを無くし、色安定性を向上させ、紙皺や封筒皺、ジャムを防止することが目的である。

【解決手段】 第1ローラと第2ローラと第3ローラを有する熱定着装置において、第3ローラの周速が第1ローラの周速より速くなるように第1ローラと第3ローラとを強制駆動する。



(2)

特開平10-31388

1

2

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 記録媒体を加熱する第1ローラと、前記第1ローラに圧接され圧接部で第1ニップを形成する第2ローラと、前記第1ローラに圧接され圧接部で第2ニップを形成する第3ローラを有し、前記記録媒体を前記第1ニップから前記第2ニップを通過させて加熱定着する定着装置において、

前記第3ローラの周速度が前記第1ローラの周速度よりも速くなるように前記第1ローラと前記第3ローラを強制駆動することを特徴とする定着装置。

【請求項2】 前記第1ニップにおける前記第1ローラの表面と前記記録媒体との摩擦力を $M1$ 、前記第2ニップにおける前記第1ローラの表面と前記記録媒体との摩擦力を $M1'$ 、前記第2ニップにおける前記第3ローラの表面と前記記録媒体との摩擦力を $M3$ とすると、 $M1 + M1' > M3 > M1'$  . . . (式1)

の関係を満たすことを特徴とする請求項1に記載の定着装置。

【請求項3】 前記第2ローラの周速度が前記第1ローラの周速度よりも遅くなるように前記第2ローラを強制駆動することを特徴とする請求項1に記載の定着装置。

【請求項4】 前記第1ニップにおける第1圧力より、前記第2ニップにおける第2圧力の方が小さいことを特徴とする請求項1に記載の定着装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、特に電子写真方式による画像形成装置に適用される熱定着装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来の熱定着装置は特開昭57-46273号公報に開示されているように、記録媒体を加熱する第1ローラと、第1ローラに圧接され圧接部で第1ニップを形成する第2ローラと、第1ローラに圧接され圧接部で第2ニップを形成する第3ローラを有し、記録媒体を第1ニップから第2ニップを通過させて加熱定着する定着装置が提案されていた。このような3ローラ定着器では、第2ローラと第3ローラは第1ローラにより周面同士の接触摩擦を利用して従動回転するように構成されていた。

【0003】特に、この定着装置では第2ローラが第1ローラに比べて表面が柔らかく、第3ローラが第1ローラに比べて表面が硬く、ニップにおける接触圧力がニップ内に表面拡張を生じ、このニップを介してトルクの伝達に基づくせん断歪を発生させ、表面が移動してニップ外に出ると表面縮小が起こり周速度が低下していた。即ち、より表面が変形するローラの周速は表面が変形しないローラの周速より遅くなり、第3ローラより第2ローラの方が遅くなるように構成されていた。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このよ

うな3ローラ定着器ではローラの径が温度で変化したときや記録媒体の厚さが変化したときにローラの変形量に変化してローラ中心からローラ表面までの距離が変化するため、搬送速度が変化してしまうことがあった。

【0005】さらに、オイルの塗布量やローラ温度によりローラ表面の摩擦力が変わった場合には搬送力が変わり、ローラ表面と記録媒体との間に不安定なずれを発生してしまう事もあった。

【0006】このため、前述の公報に開示されている3ローラ定着装置では第2ローラと第3ローラが従動駆動であるため、(1)記録媒体の厚さにより、又、(2)第2ローラと第3ローラのオイル塗布状態などの表面状態により、又、(3)第1ローラと第2ローラと第3ローラの温度によって、第3ローラの搬送速度が変化し、第2ローラ周速より第3ローラ周速を速く保つ事が困難であった。

【0007】搬送速度が不定になると、第2ローラ2と第3ローラ3間で記録媒体が弛む場合があり、第2ローラ2と第3ローラ3間で記録媒体が第1ローラ1から離れ、熱を授受できなくなり、定着性が低下したり、更に弛みが増加した場合には弛みのために記録媒体のローラ軸方向の張りが無くなり、ローラ軸方向に緩やかな凹凸が発生しやすくなり、これを第2ニップが噛み込むと皺になった。皺が重度になると搬送するための必要トルクが激増し、駆動源のトルクより必要トルクが大きい場合には搬送が停止し、ジャムとなった。

【0008】本発明はかかる従来の課題に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、記録媒体の厚さによらず、又、第2ローラと第3ローラのオイル塗布状態などのローラの表面状態によらず、又、第1ローラと第2ローラと第3ローラの温度によらず、搬送速度を安定化し、第2ローラと第3ローラ間で記録媒体が弛む事を防止し、この弛みによる定着性の低下を防止し、更に皺の発生やジャムを防止することが可能な高速な定着装置を提供することにある。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するために、本発明の定着装置は記録媒体を加熱する第1ローラと、前記第1ローラに圧接され圧接部で第1ニップを形成する第2ローラと、前記第1ローラに圧接され圧接部で第2ニップを形成する第3ローラを有し、前記記録媒体を前記第1ニップから前記第2ニップを通過させて加熱定着する定着装置において、前記第3ローラの周速度が前記第1ローラの周速度よりも速くなるように前記第1ローラと前記第3ローラを強制駆動することを特徴とする。

【0010】また、本発明の定着装置は、前記第1ニップにおける前記第1ローラの表面と前記記録媒体との摩擦力を $M1$ 、前記第2ニップにおける前記第1ローラの表面と前記記録媒体との摩擦力を $M1'$ 、前記第2ニ

(3)

特開平10-31388

3

4

ブにおける前記第3ローラの表面と前記記録媒体との摩擦力を $M3$ とすると、

$$M1 + M1' > M3 > M1' \quad \dots (式2)$$

の関係を満たすことを特徴とする。

【0011】さらに、本発明の定着装置は、前記第2ローラの周速度が前記第1ローラの周速度よりも遅くなるように前記第2ローラを強制駆動することを特徴とする。

【0012】さらに、本発明の定着装置は、前記第1ニップにおける第1圧力より、前記第2ニップにおける第2圧力の方が小さいことを特徴とする。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明を実施例ならびに図面に基づき説明する。

【0014】まず、図1を用いて本発明の定着装置の構成を説明する。

【0015】図1は、本発明の一実施例である定着装置の概略図であって、アルミニウムなど熱伝導性の良い金属円筒の外周面上に形成したゴム層からなる加熱ローラである第1ローラ1と、金属製シャフトの外周面上にシリコンゴムなどの弾性体を形成した第2ローラ2と、金属円筒の外周面上に剥離層を形成した第3ローラ3とから構成している。

【0016】第1ローラ1の内部にはハロゲンランプ等の加熱体7を配置し、また、紙や封筒、OHPシート等の記録媒体12との接触性を向上させるために金属円筒の上にHTV、RTV、LTV等のシリコンゴムやフッ素ゴムの層を設け、さらにゴム層上にトナーの剥離性向上のためにピュアシリコンやPFA、PTFEをコーティングまたはチューブにより剥離層として形成しても良い。

【0017】第1ローラ1の表面粗さは透明シート上のトナー像の透明度に影響するため表面粗さを $1\mu\text{mRa}$  (JIS B0601で定義されている中心線平均粗さ)以下とするのが好ましい。また、第1ローラ1の外周面に接触するようにあるいは第1ローラ1の外周面近傍にサーミスタなどの温度検知部材8を設置し、温度検知部材8からの温度検知信号により加熱体7への通電を温度制御手段13を用いて制御し、加熱部材を所望の温度に制御する。

【0018】また、第2ローラとして鋼製シャフトまたは鋼製円筒の外周面に射出成型によりHTV、RTV、LTV等のシリコンゴムやフッ素ゴムの層を設け、さらにゴム層上にトナーの剥離性向上のためにピュアシリコンやPFA、PTFEをコーティングまたはチューブにより剥離層として形成しても良い。また、トナーの剥離性向上のためにゴム内にシリコンオイルなどの剥離剤を含浸させても良い。尚、第2ローラのゴム肉厚はウォームアップを速くするために5mm以下が好ましい。

【0019】また、第3ローラとして鋼製シャフトまたは鋼製円筒の外周面に射出成型によりHTV、RTV、LTV等のシリコンゴムやフッ素ゴムの層を設け、さらにゴム層上にトナーの剥離性向上のためにピュアシリコンやPFA、PTFEをコーティングまたはチューブにより剥離層として形成しても良い。また、トナーの剥離性向上のためにゴム内にシリコンオイルなどの剥離剤を含浸させても良い。また、第3ローラとして鋼製シャフトまたは鋼製円筒の外周面にピュアシリコンやPFA、PTFEをコーティングまたはチューブにより剥離層として形成したローラでも良い。

【0020】尚、第1ローラ1の表面をRTV等の変形可能なゴムで形成し、第3ローラ3の表面を比較的変形しない(例えば第1ローラ表面のゴムより硬いゴム)材質で構成し、第3ローラ3の直径を $\Phi 20\text{mm}$ より小さくすれば、第2ニップ22の形状は第3ローラ3側に凹型となり、曲率分離の効果が発生し、剥離爪が不要となる。剥離爪が無ければ剥離爪による第1ローラ1の磨耗や破損が無くなり、オフセット性の悪化を軽減でき、定着器の耐刷枚数を向上できる。また、第2ニップ22の形状が第3ローラ3側に凹型であれば、カールを軽減する効果があり、特殊なデカーラは不要となり、デカル部材と画像面の擦れによる画質劣化を防止できる。また、第2ニップ22の形状を第3ローラ3側に凹型にするために第3ローラ3の表面硬度は第1ローラ1より高いことが好ましく、JIS-A硬度で40度以上がより好ましい。

【0021】このように構成された第1ローラ、第2ローラ、第3ローラについて第1加圧手段5により第1ローラと第2ローラを圧接し、第1ニップ21を形成し、また、第2加圧手段6により第1ローラ1と第3ローラ3を圧接し、第2ニップ22を形成している。ここで、第1加圧手段や第2加圧手段はコイルバネや板バネ等により構成する。

【0022】また、第2ローラ2と第3ローラ3との間で紙先端や紙後端が第1ローラ1から離れやすく、特に厚紙の場合は色むらを発生する場合があるが、第2ローラ2と第3ローラ3との間に第1ローラ1と一部が接触するガイド4を設ければ、第2ローラ2と第3ローラ3との間で紙先端や後端が第1ローラ1から離れず、色むらの発生を防止できる。このガイドは、例えば、 $\Phi 5\text{mm}$ の金属製のコロによって構成しても良い。

【0023】また、定着後の記録媒体12を第1ローラ1から剥離するための剥離爪9や、第2ニップ22から排出される紙を定着装置から円滑に排出するための排紙ローラ10や、第1ローラ1表面にシリコンオイル等の離型剤を塗布するオイル塗布部材11や、第1ローラ1の表面に付着したトナーを除去するためのオイル含浸パッド等のクリーナなどを必要に応じて定着装置に設けてもよい。また、記録媒体12として薄手の通常紙、厚

(4)

特開平10-31388

5

手紙、ハガキ等の普通紙やOHPに用いる透明シートを用いる。

【0024】第1ローラを後述する駆動機構により回転駆動し、第2ローラを第1ニップ21での摩擦力により回転駆動し、第3ローラを後述する駆動機構により回転駆動し、記録媒体12を矢印の方向から第1ニップ21に進入させ、第1ニップ21内において中間状態までトナー像を定着し、次に記録媒体12を第2ニップ22に進入させ、第2ニップ22内において更に定着する。尚、第2ローラを後述する駆動装置により回転駆動しても良い。

【0025】第1ローラ1より第3ローラ3の周速が速くなるように第1ローラ1と第3ローラ3を強制駆動すれば紙厚によらず、又、第2ローラ2と第3ローラ3のオイル塗布状態などのローラの表面状態によらず、又、第1ローラ1と第2ローラ2と第3ローラ3の温度によらず、搬送速度を安定化し、第2ローラ2と第3ローラ3間で記録媒体が弛む事を防止し、この弛みによる定着性の低下を防止し、更に皺の発生やジャムを防止することが可能となる。

【0026】即ち、第3ローラの周速度V3は第1ローラの周速度V1に対し

$$V1 < V3 \leq 1.05 \times V1 \quad \dots (式3)$$

とすることにより、紙搬送速度を安定化できるだけでなく、紙が無い状態で駆動した場合の第1ローラ表面と第3ローラ表面のずれが少なく、各表面部材に無駄な歪みが発生させないため耐久性が向上し、耐刷枚数が向上する。

【0027】また、大サイズ（横幅が広い）かつ厚紙の場合には第1ローラと第3ローラのみ強制駆動する構成では第2ローラ2が滑り制動力が働かないが、第2ローラ2も強制駆動することにより第2ローラ2による制動力が働くようになり、各ローラの表面材料や表面粗さ、オイル塗布量の選択範囲が広がり、よりメンテナンス性、耐久性を向上させることができる。

【0028】このとき、第2ローラの周速度V2は第1ローラの周速度V1に対し

$$0.95 \times V1 \leq V2 \leq V1 \quad \dots (式4)$$

で強制駆動すれば、紙搬送速度を安定化できるだけでなく、紙が無い状態で駆動した場合の第1ローラ表面と第2ローラ表面のずれが少なく、各表面部材に無駄な歪みが発生させないため耐久性が向上し、耐刷枚数が向上する。

【0029】また、ローラ表面の変形によってもローラ周面の速度は変化し、互いに圧接する2本のローラの片側が硬く、もう一方が柔らかい場合にはニップ内の両ローラの周面で速度差が生じる。この速度差が大き過ぎると画像乱れを発生するので、柔らかい方のローラのニップ内におけるローラ中心から周面までの距離Rnはニップ外のローラ中心から周面までの距離Roに対し、

6

$$0.98 \times Ro < Rn \leq Ro \quad \dots (式5)$$

の範囲が好ましい。

【0030】尚、3ローラ定着器は幅広のニップ幅を確保できることから高速印字に向いており、第1ローラ1の周速度が90mm/秒～200mm/秒で本発明の定着器は特に有効である。

【0031】次に各ローラにおける摩擦力の関係について述べる。

【0032】第1ローラ1と第3ローラ3に駆動源から駆動機構を介し強制駆動し、第3ローラの周速を第1ローラの周速より速くする場合で、第1ニップ21と第2ニップ22とで同時に記録媒体を挟持し、かつ第1ニップ21と第2ニップ22の間で紙に弛みがある場合、弛みを解消するために、弛みを解消するまでは第2ニップ22における第1ローラ1の表面と記録媒体12とは滑り、第2ニップ22における第3ローラ3の表面と記録媒体12とは滑らない必要がある。そして、弛みが無くなり第1ニップ21と第2ニップ22との間で記録媒体12が張った状態では、第1ニップ21における第1ローラ1の表面と記録媒体12とは滑らず、第2ニップ22における第1ローラ1の表面と記録媒体12とも滑らず、第2ニップ22における第3ローラ3の表面と記録媒体12とは滑る必要がある。

【0033】ここで、第1ニップ21における第1ローラ1の表面と記録媒体12との摩擦力（＝摩擦係数×総加重）をM1とし、第2ニップ22における第1ローラ1の表面と記録媒体12との摩擦力をM1'とし、第2ニップ22における第3ローラ3の表面と記録媒体12との摩擦力をM3とする。

【0034】前述の弛みが解消される前の力関係を式で表わすと式6で表わせる。

【0035】

$$M3 > M1' \quad \dots (式6)$$

また、弛みが解消された後の力関係を式で表わすと式7で表わせる。

【0036】

$$M1 + M1' > M3 \quad \dots (式7)$$

式6と式7を合わせると式8になる。

【0037】

$$M1 + M1' > M3 > M1' \quad \dots (式8)$$

このように摩擦力を設定すれば、紙に弛みがある場合は弛みを解消することができ、弛みが無い場合は画像乱れを防止することができる。

【0038】また、第1ニップ21内における第1ローラ1の表面と記録媒体12との摩擦係数を $\mu_1$ 、第2ニップ22内における第1ローラ1の表面と記録媒体12との摩擦係数を $\mu_1'$ 、第2ニップ22内における第3ローラ3の表面と記録媒体12との摩擦係数を $\mu_3$ 、第1加圧手段5による総加重をF1、第2加圧手段6による総加重をF2とすると、

(5)

特開平10-31388

7

摩擦力=摩擦係数×総加重 …… (式9)

であるから、式7は式10のように表わせる。

$$\mu 1 \times F 1 + \mu 1' \times F 2 > \mu 3 \times F 2 \quad \dots (式10)$$

式10を変形すると式11になる。

$$\mu 1 \times F 1 / F 2 > \mu 3 - \mu 1' \quad \dots (式11)$$

F2をF1より小さくすれば式11の左辺はより大きくなり、 $\mu 1$ 、 $\mu 1'$ 、 $\mu 3$ の適合する範囲が広がり、表面材料やオイル塗布条件、オイル種類、オイル粘度の選択範囲が広がり耐久性やオフセット性を向上させる条件を選択することができる。

【0041】また、第1ニップ21では定着性とニップ幅を確保し、画像乱れを発生しないように大きい摩擦力を確保するために高い総加重が必要となり総加重10kgf～130kgf(A3横幅)で本発明の定着器は特に有効である。また、第2ニップ22では被加熱体が弛んでいるときには滑らず、張っているときには滑る必要があり、大き過ぎず小さ過ぎず適度な摩擦力である必要がある。このため、第1ニップを形成する摩擦力より小さい摩擦力が適切となり、総加重400gf～14kgf(A3横幅)で本発明の定着器は特に有効である。

【0042】次に、駆動方法例を述べる。

【0043】図2は第1ローラ1と第3ローラ3を強制駆動する一実施例の概略図である。第1ローラ周面31は第2ローラ周面32と第3ローラ周面33とに接触している。また、第1ローラ1と同軸に設け、第1ローラに固定した歯車の噛み合いピッチ円34はモータに直結された歯車の噛み合いピッチ円38から駆動伝達歯車の噛み合いピッチ円37を介し駆動される。また、第3ローラ3は同軸上に歯車を有し、その噛み合いピッチ円37は噛み合いピッチ円34と接し駆動される。

【0044】一具体例を述べると、第1ローラ周面31の直径を40mmとし、ピッチ円34で示した歯車の歯数を81歯(モジュールは0.5)、第3ローラ周面33の直径を15mmとし歯数を29歯(モジュールは0.5)とすれば、第3ローラ周面33を第1ローラ周面31より5%速く駆動することができる。

【0045】また、第3ローラの周速度V3は第1ローラの周速度V1に対し

$$V1 < V3 \leq 1.05 \times V1 \quad \dots (式12)$$

であれば、紙が無い状態で駆動した場合の第1ローラ表面と第3ローラ表面のずれが少なく、各表面部材に無駄な歪みを生じさせないため耐久性が向上し、耐刷枚数が向上する。

【0046】次に、第1ローラと第3ローラを強制駆動し、かつ第2ローラも強制駆動する場合の駆動例を述べる。

【0047】図3は第1ローラと第2ローラと第3ローラを強制駆動する一実施例の概略図である。図2の構成に加えて、第1ローラに噛み合いピッチ円35で表わされる歯車と第2ローラに噛み合いピッチ円36で表わさ

8

【0039】

【0040】

れる歯車を追加した。これらの歯車はそれぞれ第1ローラと第2ローラと同軸で各ローラに固定され、噛み合いピッチ円36で表わされる歯車は噛み合いピッチ円35で表わされる歯車により駆動される。この他は図2で示した例と同様である。

【0048】一具体例を述べると、第2ローラ周面32の直径を40mmとし、第1ローラの歯車のピッチ円35で示した歯車の歯数を78歯(モジュールは0.5)、第2ローラ周面32の直径を40mmとし歯数を82歯(モジュールは0.5)とすれば、第2ローラ周面32を第1ローラ周面31より5%遅く駆動することができる。

【0049】このように第2ローラの周速度V2は第1ローラの周速度V1に対し

$$0.95 \times V1 \leq V2 \leq V1 \quad \dots (式13)$$

を満足するので、紙が無い状態で駆動した場合の第1ローラ表面と第2ローラ表面のずれが少なく、各表面部材に無駄な歪みを生じさせないため耐久性が向上し、耐刷枚数が向上する。

【0050】以上、本発明の詳細な実施の形態例を述べてきたが、本発明の定着装置は前記形態例に限定されない。例えば、強制駆動の伝達方法は歯車に限定されず、ベルトやチェーンとスプロケットを用いても良い。また、伝達経路は第1ローラ1から第3ローラ3に伝達する他に、歯車を介して第1ローラと第3ローラに別々に駆動を伝達することにより各ローラを直接駆動する歯車のモジュールを大きくとることができ、定着を駆動するための高負荷トルクに耐え、高耐久性を確保できる。

【0051】一般の一枚紙の厚さは70～100 $\mu$ m程度であるが、封筒は薄いものでも厚さが150 $\mu$ m、厚いものでは250 $\mu$ mある。ここで、第1ローラ1、第2ローラ2、第3ローラ3は各々ゴム層の有無、硬度、肉厚が異なり、第1ニップ21や第2ニップ22に厚さの異なる記録媒体を挟持した場合、各々のゴムの変形量は異なり、搬送速度が異なる。特に一枚紙と封筒とでは大きく異なり、同じローラ角速度では封筒の方が搬送速度が遅くなる。また、一枚紙より封筒のときの方が第3ローラ3による搬送速度を速くする事が封筒皺の防止に有効である。そこで、封筒通紙時のみ第3ローラ3をより速く駆動する、または第2ローラ2をより遅く駆動すれば封筒皺を防止することができる。

【0052】封筒通紙時のみ第3ローラ3の駆動速度を変えるには、第1ローラと第3ローラを別々のモータで駆動し、速度制御装置により第3ローラの周速度を可変とし、各紙厚に適切な速度とするか、または、第3ロー



( 6 )

特開平10-31388

9

ラへの駆動伝達途中に電磁クラッチを設け、これを制御することにより行っても良い。また、同様にして第2ローラ2の駆動速度を変えても良い。

【0053】図4に第1ローラと第2ローラと第3ローラを別々に駆動する駆動方法の一実施例の概略図を示す。尚、歯車は噛み合いピッチ円で示す。第1ローラ41に歯車42を固定し、歯車42は歯車43を介し、モータAに固定した歯車44により駆動する。また、第2ローラ45に歯車46を固定し、歯車46は歯車47を介し、モータBに固定した歯車48により駆動する。また、第3ローラ49に歯車50を固定し、歯車50は歯車51を介し、モータCに固定した歯車52により駆動する。

【0054】このような構成にすれば、紙厚や紙種により皺の発生しない最適速度を設定することができる。

【0055】

【発明の効果】請求項1に記載の定着装置によれば、第3ローラの周速度が第1ローラの周速度よりも速くなるように第1ローラと第3ローラを強制駆動するため、紙厚によらず、又、第2ローラ2と第3ローラ3のオイル塗布状態などのローラの表面状態によらず、又、第1ローラ1と第2ローラ2と第3ローラ3の温度によらず、搬送速度を安定化し、第2ローラ2と第3ローラ3間で記録媒体が弛む事を防止し、この弛みによる定着性の低下を防止し、更に皺の発生やジャムを防止することができる。

【0056】また、請求項2に記載の定着装置によれば、各ローラと記録媒体12との間の摩擦力を適切にすることにより第2ローラ2と第3ローラ3間で記録媒体の弛みの有無に対応して第1ニップ21と第2ニップ22において適切な滑りを発生する事ができるため画像乱れを防止することができる。

【0057】また、請求項3に記載の定着装置によれば、第2ローラ2も強制駆動することにより大サイズ（横幅が広い）かつ厚紙の場合にも第2ローラ2による

10

制動力が働くようになり、各ローラの表面材料や表面粗さの選択範囲が広がり、よりメンテナンス性、耐久性を向上させ、耐刷枚数を向上させることができる。

【0058】また、請求項4に記載の定着装置によれば、第1ニップ21における第1圧力より第2ニップ22における第2圧力を小さくすることにより式11に従い各ローラと記録媒体との摩擦係数の適合範囲が広がり、オイル塗布量、オイル種類、オイル粘度の選択範囲が広がりオフセット性を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例である定着装置の概略図である。

【図2】第1ローラと第3ローラを強制駆動する本発明の一実施例の概略図である。

【図3】第1ローラと第2ローラと第3ローラを強制駆動する本発明の一実施例の概略図である。

【図4】第1ローラと第2ローラと第3ローラを別々に駆動する駆動方法の一実施例の概略図である。

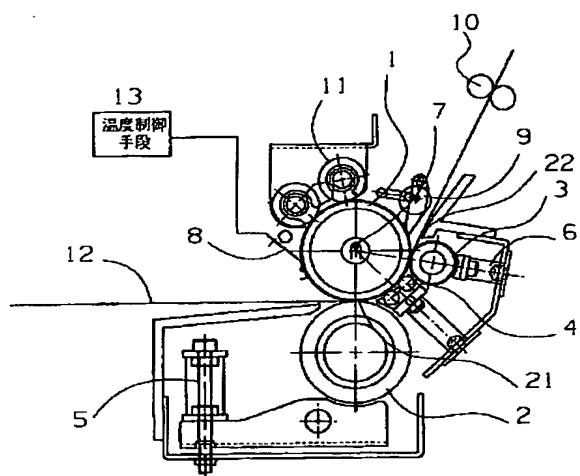
【符号の説明】

- 1 第1ローラ
- 2 第2ローラ
- 3 第3ローラ
- 4 ガイド
- 5 第1加圧手段
- 6 第2加圧手段
- 7 加熱体
- 8 温度検知部材
- 9 剥離爪
- 10 排紙ローラ
- 11 オイル塗布部材
- 12 記録媒体
- 13 温度制御手段
- 21 第1ニップ
- 22 第2ニップ

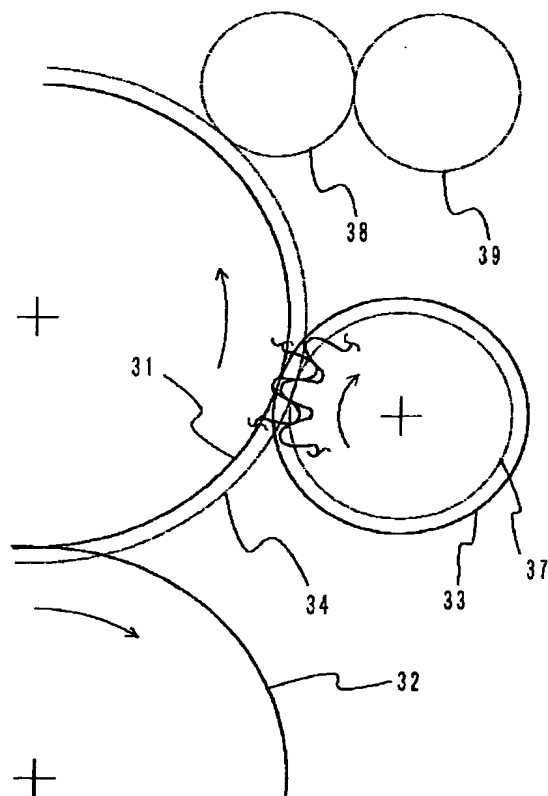
(7)

特開平10-31388

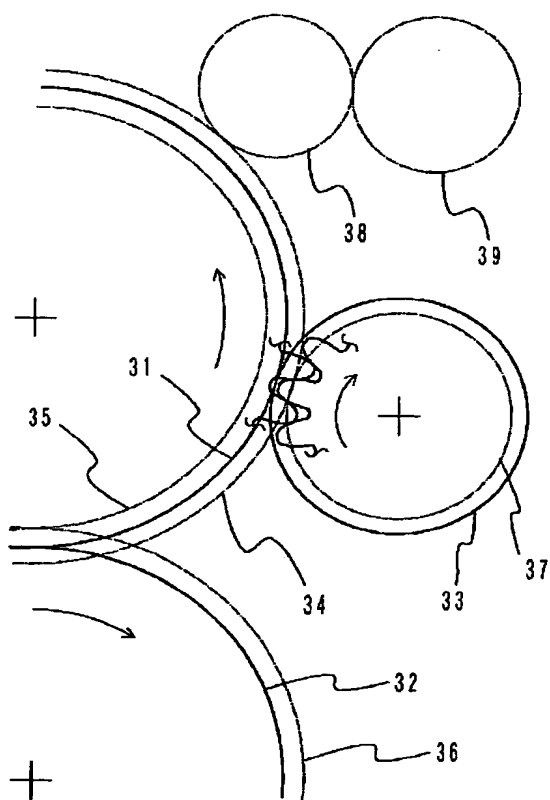
【図1】



【図2】



【図3】



( 8 )

特開平 1 0 - 3 1 3 8 8

【図 4】

